

I

問1.

(ア)濃度勾配 (イ)チャネル (ウ)ポンプ (エ)ATP (オ)能動輸送

問2.

リン酸イオン

<出題意図>

イオンの拡散速度がどのようなものであるか、またそれが植物こどのような影響を与えるかを説明することを求めている。

問 3.

(1)と(3)

問4.

根の伸長速度、根の密度 根の表面積を増加させるから。

問 5.

はたらき:窒素固定

マメ科が得るもの:アンモニウムイオン

根粒菌が得るもの:マメ科植物によってつくられた光合成同化産物

問6.

マメ科植物と根粒:相利共生 ケヤキとヤドリギ:寄生 マツ科の樹木と菌根菌:相利共生

II

問1.

A：原口背唇部 B：二次胚 C：局所生体染色法 D：原基分布図

問2.

ア：神経管 イ：脳 ウ：脊髄 エ：眼胞 オ：水晶体 カ：網膜

問3.

物質：タンパク質

理由：

出題意図：予定外胚葉から神経組織への誘導に対し阻害的に働く物質が、酸性、アルカリ性条件下において失活したために、予定外胚葉が神経組織へ分化したことを説明できるか。

問4.

出題意図：色素により細胞を染色し、分化誘導後、染色性の有無（もしくは色の違い）で、どちらの細胞由来か調べる方法を理解し説明できるか。

問5.

出題意図：生物種により異なる卵割を理解し説明できるか。

Ⅲ

問1. ア：光合成, イ：化石燃料, ウ：循環型, エ：京都議定書,
オ：レッドデータブック（レッドリスト）, カ：外来生物（外来種）,
キ：絶滅危惧種, ク：里山,

問2. 温室効果ガス

問3. フロンガス

- ①環境への影響：オゾン層が破壊され極地でオゾンホールが拡大している。
- ②人への影響：有害な紫外線により皮膚ガンや白内障の発症が増加する。

問4. 山村の過疎化により耕作放棄地が格好の生息場所となった。
温暖化で冬期の積雪量が少なく死亡率が減少した。

問5. 生態ピラミッド（生態系ピラミッド）

問6. ④

IV

問1

今ではこの考えはおなじみとなり、そのモデルを直接調べる方法もあるので、ジャコブとモノーの業績の偉大さがわかりにくくなっている。

問2

c)の突然変異体は、*lac* オペロンのリプレッサーを作る *lacI* 遺伝子の突然変異であると書かれている。したがって問2にある操作により変異体の *lac* オペロンのオペレーター配列を野生型のものに置換してもリプレッサーが作られないので *lac* オペロンは抑制されない。ラクトースがなくてもその分解酵素は発現する。

(出題意図)

英文中にあるように、Jacob と Monod らは、ラクトースの存在に関わらずβガラクトシダーゼを発現する2種類のタイプの大腸菌の突然変異体を単離した。この2種類が示す性質について述べた英文を読みとる能力をみる出題意図である。下線部 c)の突然変異体が有するラクトース分解酵素をつくる遺伝子内の発現調節領域の配列を野生型の配列に置換したら、同遺伝子はラクトース非存在下で発現するのか、結果を予想させ、オペロン説を理解しているか試す出題意図である。

問3

これ以外にもいくつかの実験を行なった結果、ジャコブとモノーは、遺伝子の開始部位に存在する特定のプロモーターから遺伝子が発現し、DNA 上のプロモーターの近くにあるオペレーター部位を通じて作用するリプレッサーがこの遺伝子発現を調節するのだという説を提唱するに至った。

問4 (A) 構成的発現, (B) プロモーター, (C) RNAポリメラーゼ, (D) 構造, (E) オペロン, (F) リプレッサー, (G) オペレーター, (H) ヒストン, (I) クロマチン, (J) 基本転写因子